

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2004年4月1日 (01.04.2004)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2004/027313 A1(51)国際特許分類⁷:
G02F 1/13357 // F21Y 103:02

F21V 8/00,

(81)指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21)国際出願番号:

PCT/JP2002/009593

(22)国際出願日: 2002年9月19日 (19.09.2002)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72)発明者: および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 野村充生 (NOMURA, Mitsuo) [JP/JP]; 〒920-0831 石川県金沢市東山1-17-1-109 Ishikawa (JP).

(74)代理人: 角田嘉宏, 外 (SUMIDA, Yoshihiro et al.); 〒650-0031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階有古特許事務所 Hyogo (JP).

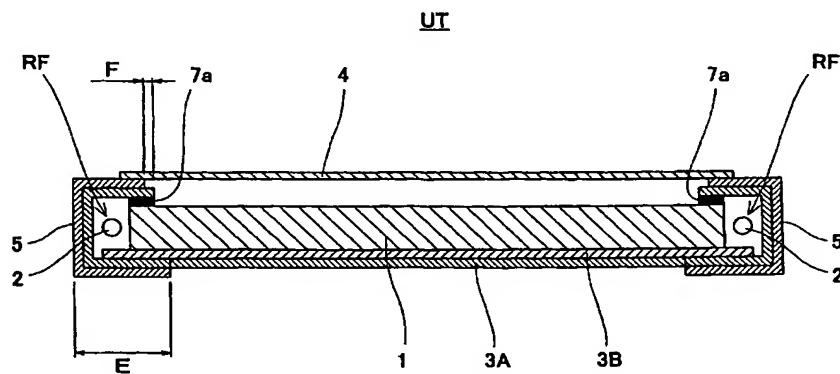
(84)指定国(広域): ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: ILLUMINATION UNIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY COMPRISING IT

(54)発明の名称: 照明ユニット及びそれを用いた液晶表示装置



(57) Abstract: An illumination unit comprising a light source, a light guide plate disposed closely to the light source and guiding light emitted from the light source, a first reflective sheet disposed to cover the rear surface of the light guide plate, and a second reflective sheet disposed to cover the light source and the light guide plate covered with the first reflective sheet, characterized in that the first reflective sheet is sandwiched between the second reflective sheet and the light guide plate. The first reflective sheet is not required to have a single layer but it may have a plurality of layers.

[締葉有]

WO 2004/027313 A1



(57) 要約:

光源と、光源に近接して配置され、光源からの光を導光させる導光板と、導光板の裏面を覆うように配される第1の反射シートと、光源及び第1の反射シートで覆われた導光板を覆うように配される第2の反射シートとを備え、第2の反射シートと導光板との間に第1の反射シートが挟持されることを特徴とする。上記第1の反射シートは、一層である必要はなく、複数層であっても良い。

明細書

照明ユニット及びそれを用いた液晶表示装置

5

〔技術分野〕

本発明は、照明ユニット及びそれを用いた液晶表示装置に関し、特に、薄型化及び小型化が図られた照明ユニット及びそれを用いた液晶表示装置に関する。

〔技術背景〕

近年、ノート型パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等の情報機器の表示装置、あるいは携帯型テレビやビデオムービー、カーナビゲーションシステム等の映像機器の表示装置として、軽量、薄型、低消費電力といった特徴を生かし、液晶表示装置が多く用いられるようになっている。これらの液晶表示装置では、明るい表示画面を実現するために、内蔵した照明ユニットにより表示素子の背後から照明光を当てる構成を有するものが多い。

照明ユニットの1つとして、表示素子の裏面（素子の表示面と反対側の面）に配置した導光板の端面に蛍光放電管等の線光源を配置するエッジライト方式の照明ユニットがある。エッジライト方式は、照明ユニットの薄型化を図ることができるとともに、発光面において優れた輝度均一化を図ることができるという特徴を有する。それゆえ、ノート型パーソナルコンピュータ等を構成する液晶表示装置のバックライトに用いられる照明ユニットでは、薄さを優先してエッジライト方式を採用することが多い。しかしながら、エッジライト方式では、照明ユニット全体の厚みと輝度との間に比例関係があり、輝度を優先させれば厚みが増加し、

また、薄さを優先させれば輝度が低減する。このように、薄さと輝度とはトレードオフの関係にあり、よって、薄さと輝度とを両立させるためには、この本質的な課題を解決する必要がある。そこで、例えば、ビデオムービーやカーナビゲーションシステム等に使用される液晶表示装置 5 では、2本以上の蛍光放電管を配設したエッジライト方式の照明ユニット、あるいは、導光板の端面に沿ってL字型やU字型の蛍光放電管を配したエッジライト方式の照明ユニットを用いることにより、薄さと輝度との両立が図られている。しかしながら、液晶表示装置ではより優れた携帯性や省スペース化の実現が望まれることから、輝度を維持したまま 10 さらに全体の厚みを薄くすることが望まれる。

一方、照明ユニットの動作時には、蛍光放電管に一般的に40～100 k Hz の高周波の交流が与えられる。それにより、蛍光放電管が駆動して発光する。ここで、このような高電圧が印加された蛍光放電管では、発光とともに電磁波が発生する。蛍光放電管から輻射された電磁波は、 15 液晶表示素子や、照明ユニットの裏面側に配置される回路基板に影響を及ぼし、表示画面におけるノイズや干渉縞の発生等の表示障害を引き起こす可能性が高い。このため、蛍光放電管の周囲を金属等の導体で覆ってシールドするという方法が、一般的に用いられている。

第5図は、従来のエッジライト方式の照明ユニットを備えた液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。液晶表示装置LDは、液晶パネル6を背後から照明する照明ユニットUTを備えている。照明ユニットUTは、蛍光放電管2から出射された光を液晶パネル6に導くための導光板1と、導光板1の端面に配された光源たる蛍光放電管2と、反射シート3と、導電性シート5と、を備えている。照明ユニットUTの光出射面側には、液晶パネル6が配設され、一方、裏面側には、照明ユニットUT及び液晶パネル6の駆動回路が設けられた回路基板8が配設されている。

反射シート3により、導光板1の底面及び端面から外部へ漏れ出た光

が反射され、再度、導光板 1 内へ戻される。それにより、導光板 1 の光出射面から出射される光の量を増大させることが可能となる。このような反射シート 3 としては、例えば、高反射率を有する白色の樹脂製フィルムが使用される。反射シート 3 は、導光板 1 の底面全体を覆うとともに

5 に、蛍光放電管 2 も含めた導光板 1 の端面領域（以下、この領域をリフレクタ部 RF と呼ぶ）を囲むように U 字状に折り曲げられて配される。

反射シート 3 は、導光板 1 の底面に両面テープ等の接着部材（図示せず）により接着固定されるとともに、接着部材 7 a によってリフレクタ部 RF の導光板 1 の表面に接着固定されている。反射シート 3 は、例えば、

10 蛍光放電管 2 から遠ざかるにつれて光の拡散処理が促進されるような印刷パターンが表面に施されていてもよい。

ここで、第 5 図の例では、リフレクタ部 RF および導光板 1 の底面を連続して覆う反射シート 3 が用いられる場合について説明したが、反射シートの他の例として、第 6 図に示すように、リフレクタ部 RF を覆う

15 反射シート 3 a と導光板 1 の底面を覆う反射シート 3 b とが別々に設けられ、両面テープ等の接着部材 7 b で両者が接着された構成であってもよい。なお、第 5 図に示すような一体的な構成を有する反射シート 3 を用いると、照明ユニット UT の薄型化、コストの削減化及び組立工数の削減化が図られるので、より有効である。

20 第 5 図に示すように、発光時に蛍光放電管 2 から輻射される電磁波が液晶パネル 6 や回路基板 8 に悪影響を及ぼすのを防止するために、電磁波遮断部材として、リフレクタ部 RF を囲むように導電性シート 5 が U 字状に折り曲げられてリフレクタ部 RF の反射シート 3 表面に配されている。導電性シート 5 は、銅箔やアルミ箔などの導電性材料で構成されたシートであり、表面に接着部材が塗布されてリフレクタ部 RF の反射シート 3 表面に接着固定されている。

上記構造を有する照明ユニット UT 及び液晶表示装置 LD において、導光板 1 と反射シート 3 とは、それぞれ異なる熱膨張率及び吸水率等の

特性を有する。このため、照明ユニットUTの周囲の温度や湿度の変化に伴って導光板1及び反射シート3が伸縮する際には、導光板1及び反射シート3の熱膨張率の差や吸水率の差に起因して、両者の伸縮量の間に差が生じる。ここで、前述のように、反射シート3は接着部材により導光板1の底面に接着されているため、反射シート3と導光板1との間に伸縮量の差が生じると、反射シート3に撓みが生じるおそれがある。反射シート3の撓みは、照明ユニットUTの発光面において輝度ムラとなって映るため、照明ユニットUTとしての照明光の均一性に好ましくない影響を与える危険性を有する。

また、上記構造では、反射シート3と導電性シート5とがそれぞれ異なる熱膨張率や吸水率等の特性を有するため、前述の導光板1と反射シート3の場合と同様に、熱膨張率の差や吸水率の差に起因して、反射シート3と導電性シート5との間に伸縮量の差が生じる。ここで、前述のように、導電性シート5は、接着部材によりリフレクタ部RFの反射シート3の表面に接着固定されているため、反射シート3と導電性シート5との間に伸縮量の差が生じると、導電性シート5が接着されたリフレクタ部RFの反射シート3に撓み及び皺が生じるおそれがある。この反射シート3の撓み及び皺は、照明ユニットUTの発光面において輝度ムラとなって映るため、照明ユニットUTとしての照明光の均一性に好ましくない影響を与える危険性を有する。

特に、リフレクタ部RFの導光板1裏面側の領域K1では、わずかでも反射シート3に撓みや皺が生じると、撓みや皺の生じた部分で輝度の局部的変化が生じ、その部分の輝度が急激に高くなる。それゆえ、輝度ムラが大きくなる。なお、該領域K1に導電性シート5を配さなければ反射シート3の撓みや皺を防止することができるが、この場合には、蛍光放電管2から輻射される電磁波が該領域K1を通って回路基板8等に達して悪影響を及ぼす。したがって、該領域K1には、導電性シート5を配する必要がある。一方、リフレクタ部RFの導光板1表面側の領域

K 2 では、反射シート 3 が導光板 1 に接着部材 7 a により接着固定されているため、反射シート 3 の撓みや皺が生じにくい。また、リフレクタ部 R F の導光板 1 端面側の領域では、反射シート 3 が導光板 1 の外部に配されているため、反射シート 3 に撓みや皺が生じても、照明ユニット 5 UT の発光面の輝度の均一性には与える影響は少ない。

さらに、上記の輝度ムラの発生の他に、導電性シート 5 をリフレクタ部 R F に配すると、導電性シート 5 により蛍光放電管 2 の熱が奪われるため、導電性シート 5 を配さない場合に比べて、照明ユニット UT の低温環境下での点灯開始時の輝度立ち上がり特性が劣化するという問題が 10 ある。

ところで、このような反射シート 3 の撓みや皺による輝度ムラは、反射シート 3 の全体あるいは一部を、反射面を有する金属板等の強固な材質で形成することにより解決できると考えられる。しかしながら、反射シート 3 を金属板で構成すると、上述のように樹脂フィルムで構成する 15 場合よりも反射シート 3 の厚み及び重さが増加するため、照明ユニット UT 全体の厚み及び重さが増加する。また、コストも増加するため不利である。また、リフレクタ部 R F の導光板 1 裏面側の領域 K 1 における反射シート 3 の撓みや皺を防止するために、この領域 K 1 でも領域 K 2 と同様に、導光板 1 と反射シート 3 とを両面テープ等の接着部材で接着 20 することが考えられる。しかしながら、この場合には、接着部材での反射によって領域 K 1 の輝度が極度に高くなり、逆に輝度ムラが発生する。

〔発明の開示〕

本発明は、反射シートの撓みや皺による輝度ムラの発生を防止するこ 25 とが可能であり、しかも、薄型で且つ安価で信頼性の高い照明ユニット 及びそれを用いた液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

そして、これらの目的を達成するために、本発明に係る照明ユニット トは、光源と、前記光源から出射された光を照明対象物に導くための

導光部材と、前記導光部材を覆う反射部材とを備えた照明ユニットにおいて、前記反射部材は、前記導光部材の表面を覆う反射シートと、前記反射シートで覆われた前記導光部材を覆いかつ前記反射シートを保持する反射シート保持シートとから構成され、前記反射シートが、
5 前記導光部材と前記反射シート保持シートとの間に固定されずに挟持されたものである。

かかる構成において、それぞれ異なる構成材料からなる反射シート及び導光部材は、それぞれ異なる熱膨張率及び吸水率を有するため、照明ユニットの周囲の温度や湿度の変化に伴って伸縮した際に、両者
10 の間で伸縮量に差が生じる。ここで、かかる構成では、反射シートが導光部材及び反射シート保持シートに固定されていないため、前述のように導光部材の伸縮量との間に差が生じても、反射シートは、導光部材及び反射シート保持シートから引張応力や圧縮応力を受けることなく、自由に伸縮することが可能となる。それゆえ、反射シートでは、
15 伸縮によって撓みや皺が発生することなく、よって、反射シートの撓みや皺に起因して生じる輝度ムラを防止して均一な光を得ることが可能となる。

前記反射シート保持シートの少なくとも一部が、前記導光部材に固定されてもよく、例えば、前記導光部材の表面に固定されてもよい。
20 かかる構成においては、導光部材に固定された反射シート保持シートにおいて撓みや皺が発生しても、導光部材と接触する反射シートでは前述のように撓みや皺が発生しないため、輝度ムラの発生が防止される。したがって、本発明の効果が有効に奏される。

前記反射シート保持シートが、反射シートから構成されてもよい。
25 係る構成によれば、導光部材の裏面に反射シートを重ねて配する構成となるため、外部に漏れた光をより効率よく反射して導光部材内に導くことが可能となる。このため、光出射面から出射する光の量を増加させて輝度の向上を図ることが可能となる。また、ユニット全体の

小型化が図られるとともに、コストの低減化を図ることが可能となる。

前記光源から輻射された電磁波を遮断する導電性シートが、前記反射シート保持シートの前記光源を覆う領域に配されてもよい。

かかる構成によれば、導電性シートにより、光源から輻射される電
5 磁波を遮断することが可能となる。このような照明ユニットを例えれば
液晶表示装置に用いると、照明対象物たる液晶パネルや、照明ユニット
及び該液晶パネルを駆動する駆動回路等に、電磁波が悪影響を与えるのを防止することが可能となる。その結果、ノイズや干渉縞等の発
10 生による表示障害を防止することが可能となり、信頼性の高い液晶表
示装置を実現することが可能となる。

ここで、それぞれ異なる構成材料からなる反射シート保持シート及び導電性シートは、それぞれ異なる熱膨張率及び吸水率を有するため、照明ユニットの周囲の温度や湿度の変化に伴って伸縮した際に、両者の間で伸縮量に差が生じる。そして、このような伸縮量の差に起因して、反射シート保持シートは、伸縮の際に導電性シートから圧縮応力又は引張応力を受け、それにより、反射シート保持シートに撓みや皺が発生する。しかしながら、かかる構成では、反射シート保持シートと導光部材との間に導電性シートから独立して反射シートが配されているため、前述のように反射シート保持シートに撓みや皺が生じても、
20 反射シートでは撓みや皺が発生することはない。よって、輝度ムラを防止して均一な光を得ることが可能となる。

また、反射部材が反射シート及び反射シート保持シートを含んで構成されるため、例えば反射シートのみから反射部材が構成される場合に比べて、光源から導電性シートへの熱の伝達を抑制することが可能となる。その結果、照明ユニットの低温動作環境下での点灯開始時の輝度立ち上がり特性を改善することが可能となる。特に、反射シート保持シートよりも熱伝導率の低い材料から構成される反射シートを配すると、導電性シートへの熱の伝達をより効果的に抑制することが可

能となるため、低温動作環境下での輝度立ち上がり特性をより改善することが可能となる。

前記導光部材が導光板であり、前記導光板の端面に沿って前記光源が配置され、少なくとも前記導光板の底面を前記反射シートが覆うとともに、前記光源も含めて前記反射シートで覆われた前記導光板の底面及び端面を前記反射シート保持シートが覆い、前記光源を覆う前記反射シート保持シートの領域表面に前記導電性シートが配された構成であってもよい。

かかる構成によれば、薄型化、小型化及び軽量化が図れるとともにコストの低減化が図られ、電磁波の遮断が可能でかつ高輝度で輝度均一性に優れたエッジライト式の照明ユニットを実現できる。

本発明に係る液晶表示装置は、上述の構成を有する照明ユニットと、前記照明ユニットの光出射面側に配される液晶パネルと、前記照明ユニット及び前記液晶パネルを駆動する駆動装置とを備えたものである。

かかる構成によれば、照明ユニットにおいて上述の効果が得られるため、輝度ムラの発生が防止されて光の均一性に優れるとともに高輝度であり、かつ、薄型・軽量で安価な液晶表示装置を実現することが可能となる。

ここで、上記液晶表示装置は、導電性シートが配された前記照明ユニットを備えることが好ましい。

かかる構成では、導電性シートが配された照明ユニットにおいて前述のような電磁波遮断効果が得られる。したがって、液晶パネルや駆動回路等に電磁波が悪影響を与えるのを防止することが可能となり、その結果、ノイズや干渉縞等の発生による表示障害が防止された信頼性の高い液晶表示装置を実現することが可能となる。

本発明の上記目的、他の目的、特徴、及び利点は、添付図面参照の下、以下の好適な実施態様の詳細な説明から明らかにされる。

〔図面の簡単な説明〕

第1図は、本発明の第1の実施の形態に係る照明ユニットの構成を模式的に示す断面図である。

第2図は、第1図の反射シート及び導電性シートの構成を示す図であり、第2図(a)はその平面図であり、第2図(b)は第2図(a)のb-b'線における断面図である。
5

第3図は、図1の照明ユニットを備えた本発明に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。

第4図は、本発明の第2の実施の形態に係る照明ユニットの構成を模式的に示す断面図である。

10 第5図は、従来の照明ユニットの構成を示す模式的な断面図である。

第6図は、従来の照明ユニットの他の構成を示す模式的な断面図である。

〔発明を実施するための最良の形態〕

15 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。
(第1の実施の形態)

第1図は、本発明の第1に実施の形態に係る照明ユニットの構成を模式的に示す断面図である。第1図に示すように、照明ユニットUTは、主な構成要素として、導光板1と、光源たる蛍光放電管2と、反射シート3A, 3Bと、導電性シート5と、を備えている。ここでは、後述するように、第2の反射シート3Aが、第1の反射シート3Bを保持する、いわゆる反射シート保持シートに相当する。
20

導光板1は、透明な平板であり、光伝達に必要又は最適な光学特性(透過率及び屈折率等)を有するアクリル等から構成される。導光板1の底面には、蛍光放電管2から導光板1内に入射した光を拡散するために、例えば、蛍光放電管2からの距離に応じて形状が変化するドットパターン又は溝パターン(図示せず)等が設けられている。導光板1の対向する一対の端面には、棒状(直管型)の蛍光放電管2がそ

それぞれ配設されている。

導光板1の裏面（光出射面と反対側の面）には、該導光板1の底面よりも大きな面積を有する第1の反射シート3Bが配設されている。そして、この第1の反射シート3Bと、蛍光放電管2が配置されていない導光板1の端面と、蛍光放電管2が配設された導光板1の端面周辺（以下、リフレクタ部RFと呼ぶ）とが、第2の反射シート3Aにより連続して覆われている。リフレクタ部RFでは、蛍光放電管2を囲むようにU字型に折り曲げられた第2の反射シート3Aの端部が、両面テープ等の接着部材7aにより、導光板1の表面（光出射面）に固定されている。導光板1と第2の反射シート3Aとの間に配置される第1の反射シート3Bは、導光板1及び第2の反射シート3Aのいずれにも接着固定されておらず、導光板1と第2の反射シート3Aとの間に挟持されて保持されている。このように挟持された第1の反射シート3Bでは、配置位置がずれて導光板1の底面から外れるのを防止するために、前述のように導光板1の裏面よりも全体の面積を大きくしたり、両端部を延長させたりすることが好ましい。

第1及び第2の反射シート3B、3Aは、例えば、高い反射率を有する白色の樹脂製フィルムからなる。ここでは、第1及び第2の反射シート3B、3Aの厚さは、共に188μmである。第1の反射シート3Bは、単層構造及び多層構造のいずれであってもよいが、多層構造とすると、第1の反射シート3Bの全体の厚みが厚くなるおそれがある。ここでは、第1の反射シート3Bは、単層構造を有している。

蛍光放電管2から輻射される電磁波を遮断し電磁波がユニット外部に漏れるのを防止するために、リフレクタ部RFの第2の反射シート3Aの外面を覆うように、導電性シート5が配設されている。導電性シート5は、銅箔やアルミ箔などの導電性材料で構成されたシートである。第2図(a)及び第2図(b)に示すように、導電性シート5は、接着部材(図示せず)を介して、あらかじめ第2の反射シート3

Aの所定領域表面に接着固定されている。導電性シート5が貼り付けられた第2の反射シート3Aには前記覆うべき各領域に対応して折り曲げができるよう、所定箇所に折り目印S(図中の波線)がつけられている。この折り目印Sに沿って導電性シート5とともに第5 2の反射シート3Aを折ることにより、第2の反射シート3A及び導電性シート5が蛍光放電管2を覆うリフレクタ部RFの形状、すなわち、第2の反射シート3A及び導電性シート5が断面U字型で蛍光放電管2を囲む形状となる。第1図に示すように、導電性シート5の導光板裏面側の端部の長さEは、5～25mmに設定されている。また、10 照明ユニットUTを光出射面側から見た際に導電性シート5が反射して光って見えないようにするために、導電性シート5の導光板表面側の端部から第2の反射シート3Aの導光板表面側の端部までの距離Fは、0.2mm以上に設定されている。

導光板1の光出射面側には、さらに、光拡散シートやプリズムシート等の光補正シート4が配設されている。このようにして、照明ユニットUTが構成される。また、第3図は、上記の照明ユニットUTを備えた本発明に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。第3図に示すように、上記構成の照明ユニットUTの光出射面側に液晶パネル6が配設されるとともに、導光板1の裏面側に、照明ユニットUT及び液晶パネル6を駆動させる駆動回路が形成された回路基板8が配設されて液晶表示装置LDが構成される。

上記構成を有する照明ユニットUT及び液晶表示装置LDの動作時には、40～100kHzの高周波の交流が蛍光放電管2に与えられる。すると、蛍光放電管2に高電圧が印加され、蛍光放電管2が発光する。ここで、蛍光放電管2の発光に伴って、蛍光放電管2から電磁波が輻射される。しかしながら、照明ユニットUTのリフレクタ部RFは電磁波を遮断することが可能な導電性シート5が配設されているため、蛍光放電管2から輻射された電磁波が導電性シート5によって

遮断される。したがって、電磁波が照明ユニットUTの外部に漏れて液晶パネル6や回路基板8に悪影響を及ぼすことではなく、よって、表示画面におけるノイズや干渉縞の発生等を防止して信頼性の高い液晶表示装置LDを実現することが可能となる。

5 蛍光放電管2から出射された光は、蛍光放電管2が配置された導光板1の端面から導光板1内に入射し、導光板1内を伝達して出射面から出射する。この時、導光板1及び蛍光放電管2から外部に漏れた光は、第1及び第2の反射シート3B, 3Aで反射されて再び導光板1内に導かれる。反射シート3A, 3Bによるこのような反射によって、
10 導光板1から出射する光の出射量を増大させることが可能となり、その結果、輝度の向上を図ることが可能となる。特に、ここでは、反射シートが2枚配設されているため、第1及び第2の反射シート3B, 3A全体における反射率が、反射シートが1枚の場合に比べて高くなる。このため、より光の出射量を増大させることが可能となり、高輝度化がより図られる。
15

導光板1から出射した光は、光補正シート4により拡散・集光等の補正を受ける。それにより、光の均一化が図れ、より高輝度化が図られる。光補正シート4を透過した光は、上方に配置された液晶パネル6に入射する。液晶パネル6では、この光を利用して表示が行われる。

20 本実施の形態の照明ユニットUT及び液晶表示装置LDでは、照明ユニットUTの周囲の温度及び湿度の変化に伴って導光板1、第1及び第2の反射シート3B, 3A及び導電性シート5が伸縮した際に、各構成要素1, 3A, 3B, 5がそれぞれ異なる熱膨張率及び吸水率を有するため、各々における伸縮量はそれぞれ異なり、各構成要素1, 25 3A, 3B, 5の伸縮量に差が生じる。しかしながら、ここでは、第1の反射シート3Bが、導光板1、第2の反射シート3A及び導電性シート5のいずれにも固定されていないため、伸縮の際に、第1の反射シート3Bは、導光板1、第2の反射シート3A及び導電性シート

5 から引張応力や圧縮応力を受けて束縛されることなく、自在に伸縮可能である。このため、第1の反射シート3Bでは、撓みや皺が生じることはない。一方、第2の反射シート3Aは、導電性シート5及び導光板1と接着固定されているため、伸縮の際に、導光板1及び導電性シート5から引張応力や圧縮応力を受け、束縛されて自在に伸縮できない。このため、第2の反射シート3Aでは、導光板1及び導電性シート5との伸縮量の差によって撓みや皺が生じる。しかしながら、照明ユニットUTでは、導光板1から漏れた光を直接反射するのは第1の反射シート3Bであるため、第2の反射シート3Aに皺や撓みが生じても、それにより輝度ムラが生じることはなく、照明ユニットUTの照明光の均一性に影響を与えることはない。したがって、本実施の形態では、光の均一性に優れた高輝度な照明ユニットUTが実現できる。

ここで、本実施の形態では、金属板等により反射シートを構成する場合のように照明ユニットUTの厚さが増大することはないので、輝度の均一化を実現しつつ、ユニットの薄型化、軽量化、小型化を図るとともに、容易かつ低コストな構成の照明ユニットを実現することが可能である。また、両面テープ等の接着部材を用いることなく撓みや皺を防止することができるため、接着部材が光を反射することによりかえって輝度ムラが発生するおそれはない。なお、リフレクタ部RFでは導光板1の光出射面側表面に第2の反射シート3Aが接着部材により接着固定されているが、この部分は、照明ユニットUTの発光面の輝度の均一性に影響を与えていくので問題はない。

また、導光板1の裏面側に2枚の反射シート3A, 3Bが配設されているため、反射シートが1枚である従来の場合に比べて、導光板1の裏面から外部へ漏れる光を高い反射率で反射し、より効率よく導光板1内へ戻すことができる。それにより、照明ユニットUTの発光面における輝度がより高くなる。例えば、カーナビゲーション等で使用

される7型クラスの導光板1を備えた照明ユニットUTを用いて実際に実験した結果、反射シートを2枚配設することにより、反射シートを1枚配設する場合よりも、照明ユニットUTの発光面の中央部において、輝度が約5%高くなることが確認できた。

5 さらに、本実施の形態のように2枚の反射シート3A, 3Bを配設すると、反射シートが1枚の場合に比べて、蛍光放電管2から導電性シート5への熱の伝達を抑制することが可能となり、蛍光放電管2の熱が導電性シート5により奪われるのを防止することが可能となる。したがって、前記熱の伝達に起因する照明ユニットUTの低温環境下10での点灯開始時の輝度立ち上がり特性の劣化を防止することができ、前記特性を改善することが可能となる。特に、第1の反射シート3Bが第2の反射シート3Aよりも低い熱伝導率を有する場合には、導電性シート5への熱の伝達をより効果的に抑制することが可能となるため、低温環境下での輝度立ち上がり特性がより改善される。なお、第15第1の反射シート3Bと第2の反射シート3Aとが同じ材質から同じ厚さで構成されていても、両者の長さや形状が異なれば、各シート3A, 3Bにおける熱伝導率はそれぞれ異なる。このため、この場合においても、導電性シート5への熱の伝達を効果的に抑制して輝度立ち上がり特性を改善することができる。

20 以上のように、本実施の形態では、従来より優れた輝度均一性及び高輝度が実現可能で、薄型、軽量、小型でかつ低コストで信頼性の高い照明ユニット及び液晶表示装置を提供することが可能となる。

(第2の実施の形態)

第4図は、本発明の実施の形態2に係る照明ユニットの構成を模式的に示す断面図である。第4図に示すように、本実施の形態の照明ユニットUTは、実施の形態1の照明ユニットUTと同様の構成を有するが、以下の点が実施の形態1と異なっている。すなわち、本実施の形態の照明ユニットUTでは、第2の反射シートが、リフレクタ部R

Fを覆う部分3A'，と、導光板1の裏面を覆う部分3A'，とに分離された構成であり、両者が両面テープ等の接着部材7bで接着されている。このような構成の本実施の形態においても、実施の形態1と同様の効果が得られる。また、本実施の形態の照明ユニットUTを備えた液晶表示装置においても、実施の形態1の液晶表示装置LDと同様の効果が得られる。なお、実施の形態1のように一体化された第2の反射シート3Aを配設すると、照明ユニットUTの薄型化、コスト及び組み立て工数の削減を図ることが可能であるという利点を有する。

実施の形態1及び実施の形態2では、直管型の蛍光放電管を2本備えた場合について説明したが、蛍光放電管の数、配設位置及び種類はこれに限定されるものではなく、1本または3本以上であってもよく、或いは、L字型やU字型の蛍光放電管であってもよい。本発明は、上記基本的な構成を有するものであれば、いかなるエッジライト方式のものにも適用可能であり、また、本発明を、エッジライト方式以外の照明ユニットに適用することも可能である。特に、本発明は、薄型化及び小型化が要求される照明ユニットにおいて、有効な効果を奏する。

上記説明から、当業者にとっては、本発明の多くの改良や他の実施形態が明らかである。従って、上記説明は、例示としてのみ解釈されるべきであり、本発明を実行する最良の態様を当業者に教示する目的で提供されたものである。本発明の精神を逸脱することなく、その構造及び／又は機能の詳細を実質的に変更できる。例えば、第1の反射シート3Bを、第2の反射シート3Aの内周全域と一致させて配設してもよい。

また、実施の形態1及び実施の形態2においては、導電性シート5が配設された照明ユニットUTについて説明したが、導電性シート5が配設されていない構成であってもよい。この場合には、蛍光放電管2から輻射される電磁波を遮断することはできないが、前述した輝度ムラの防止効果を得ることが可能となる。

また、実施の形態1及び実施の形態2においては、第2の反射シート3Aによって第1の反射シート3Bが保持されているが、反射シート以外の部材から構成される反射シート保持シートによって第1の反射シート3Bが保持される構成であってもよい。なお、上記のよう⁵に反射シート保持シートが反射シートで構成される場合には、導光板1からの光の漏れをより効果的に防止できるとともに、構成が容易で安価、かつ、薄型化・軽量化・小型化を実現できるので好ましい。

さらに、上記の実施の形態1及び実施の形態2においては、本発明に係る照明ユニットを液晶表示装置に利用する場合について説明した¹⁰が、照明ユニットの用途はこれに限定されるものではない。

[産業上の利用の可能性]

本発明に係る照明ユニットは、ノート型パソコン等の情報機器の表示装置や、携帯型テレビ等の映像機器の表示装置等に用いられる照明ユニットとして有用である。また、本発明に係る液晶表示装置は、ノ¹⁵ート型パソコン等の情報機器の表示装置や、携帯型テレビ等の映像機器の表示装置等に用いられる液晶表示装置として有用である。

請　求　の　範　囲

5 1. 光源と、前記光源から出射された光を照明対象物に導くための導光部材と、前記導光部材を覆う反射部材とを備えた照明ユニットにおいて、

前記反射部材は、前記導光部材の表面を覆う反射シートと、前記反射シートで覆われた前記導光部材を覆いかつ前記反射シートを保持する反射シート保持シートとから構成され、

前記反射シートが、前記導光部材と前記反射シート保持シートとの間に固定されずに挟持されたことを特徴とする照明ユニット。

2. 前記反射シート保持シートの少なくとも一部が、前記導光部材に固定された請求の範囲1記載の照明ユニット。

15 3. 前記反射シート保持シートの少なくとも一部が、前記導光部材の表面に固定された請求の範囲2記載の照明ユニット。

4. 前記反射シート保持シートが、反射シートから構成された請求の範囲1記載の照明ユニット。

5. 前記光源から輻射された電磁波を遮断する導電性シートが、前記反射シート保持シートの前記光源を覆う領域に配された請求の範囲1記載の照明ユニット。

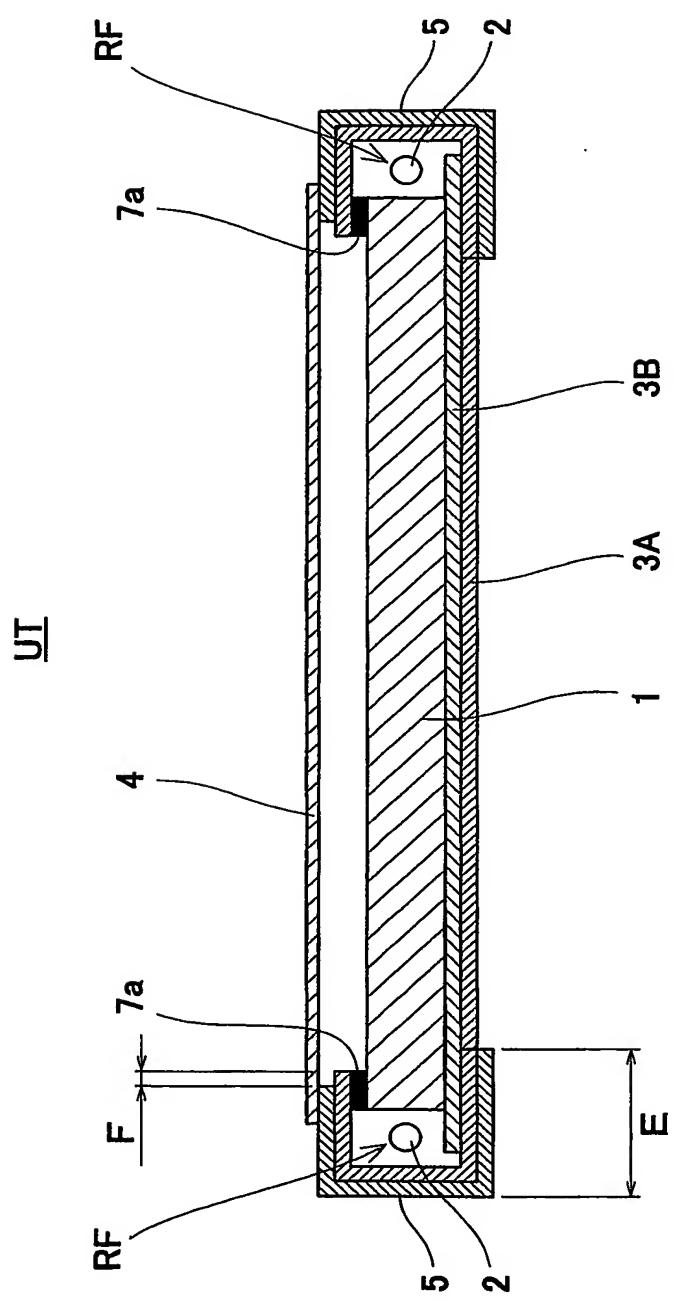
20 6. 前記導光部材が導光板であり、前記導光板の端面に沿って前記光源が配置され、少なくとも前記導光板の裏面を前記反射シートが覆うとともに、前記光源も含めて前記反射シートで覆われた前記導光板の底面及び端面を前記反射シート保持シートが覆い、前記光源を覆う前記反射シート保持シートの領域表面に前記導電性シートが配された請求の範囲5記載の照明ユニット。

7. 請求の範囲1記載の照明ユニットと、

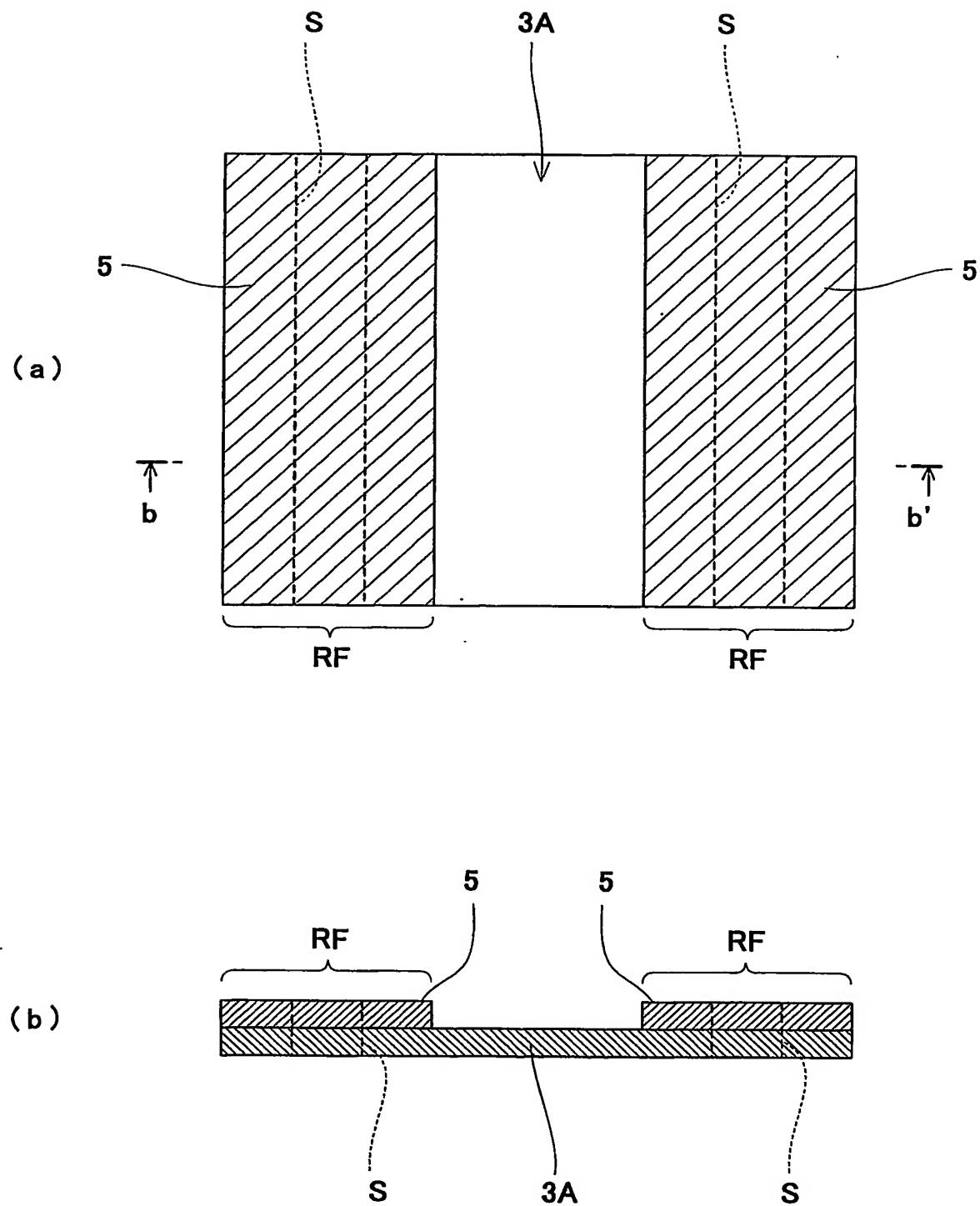
前記照明ユニットの光出射面側に配される液晶パネルと、
前記照明ユニット及び前記液晶パネルを駆動する駆動装置を備えた
ことを特徴とする液晶表示装置。

8. 請求の範囲 7 記載の液晶表示装置であって、請求の範囲 5 記
5 載の前記照明ユニットを備えた液晶表示装置。

第1図

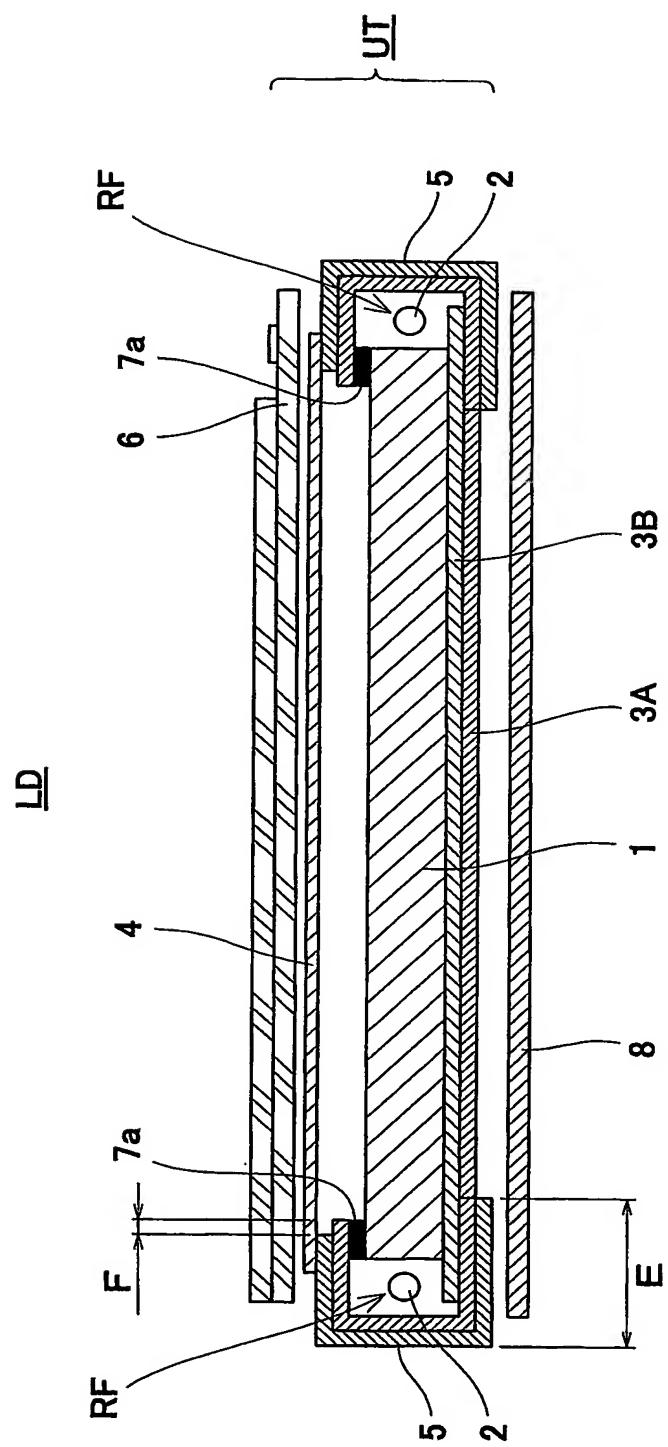


第2図

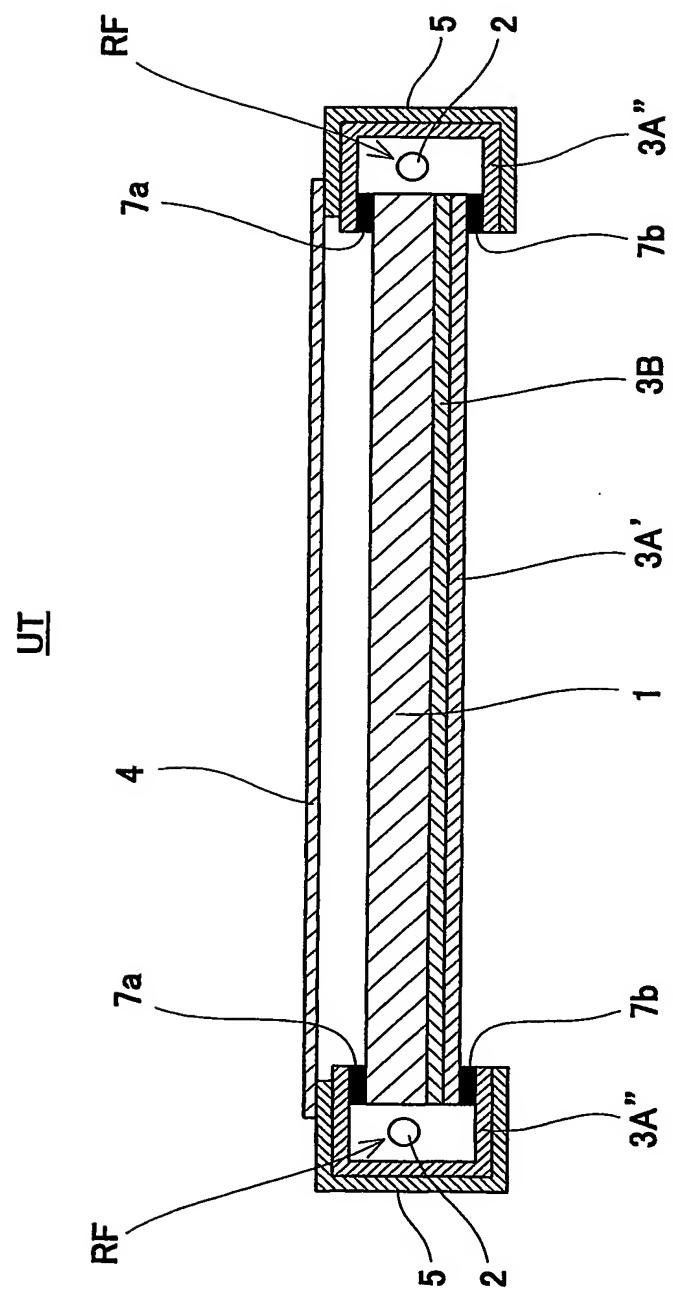


3/6

第3図

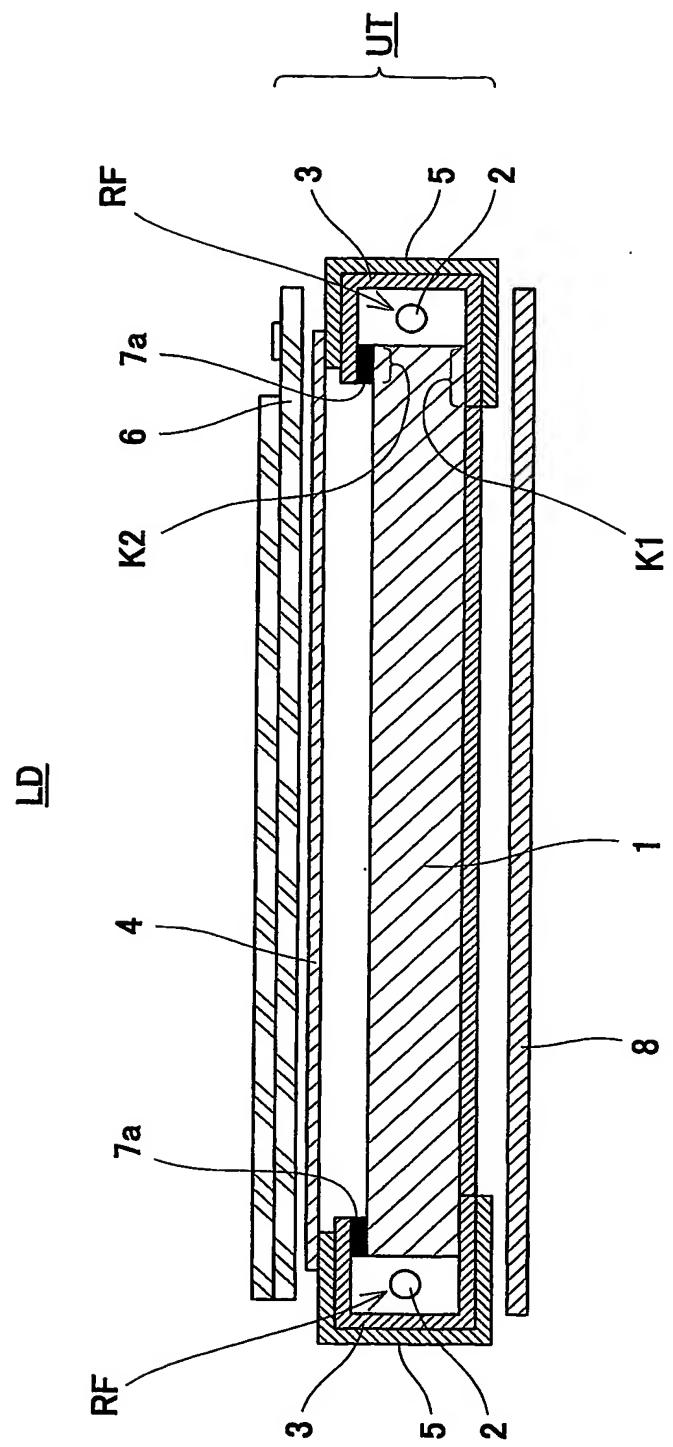


第4図



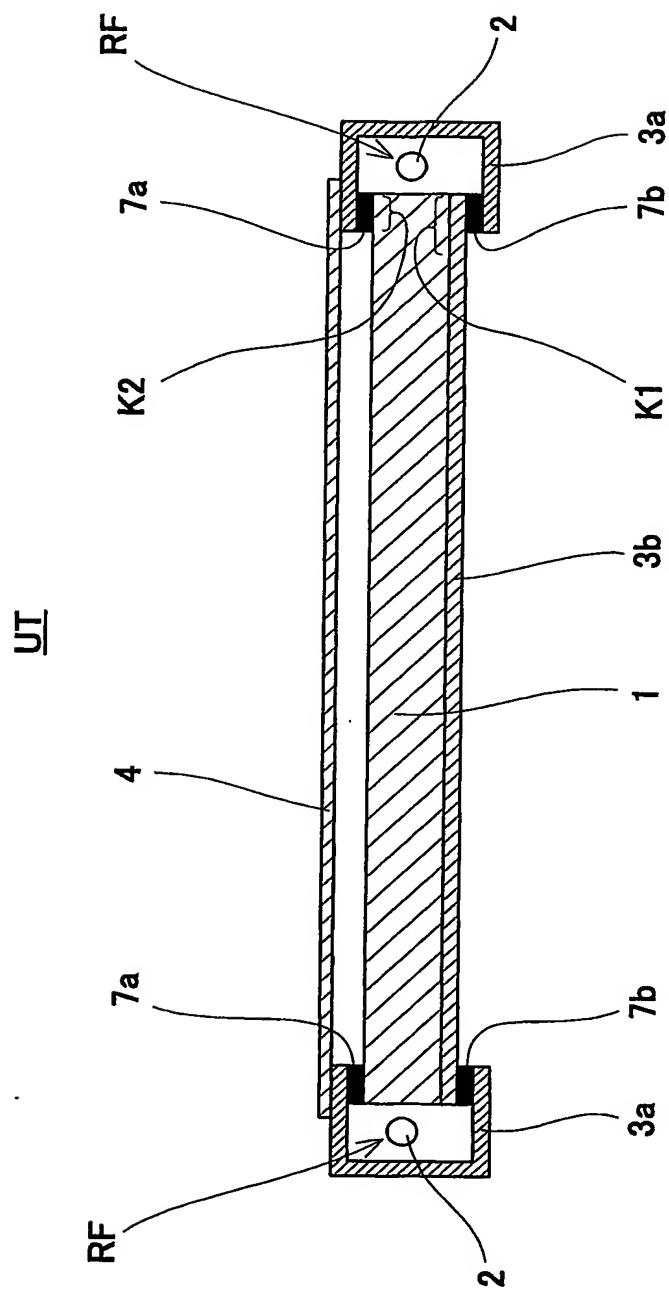
5
6

第5図



6/6

第6図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F21V8/00, G02F1/13357 //F21Y103:02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F21V8/00, G02F1/13357 //F21Y103:02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-240720 A (Hitachi, Ltd.), 17 September, 1996 (17.09.96), Par. No. [0025] & US 5886759 A	1-4, 7, 8 5, 6
Y	JP 11-224517 A (Toshiba Electronic Engineering Corp.), 17 August, 1999 (17.08.99), Full text (Family: none)	5, 6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 December, 2002 (17.12.02)

Date of mailing of the international search report
14 January, 2003 (14.01.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 F21V8/00, G02F1/13357
//F21Y103:02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 F21V8/00, G02F1/13357
//F21Y103:02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2002年
日本国登録実用新案公報	1994-2002年
日本国実用新案登録公報	1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 8-240720 A (株式会社日立製作所), 199 6. 09. 17, 【0025】欄 & US 5886759 A	1-4, 7, 8 5, 6
Y	JP 11-224517 A (東芝電子エンジニアリング株式 会社), 1999. 08. 17, 全文 (ファミリーなし)	5, 6

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する
文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理
論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 12. 02

国際調査報告の発送日

14.01.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柿崎 拓

3 X 9235



電話番号 03-3581-1101 内線 3371